

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 58 517.2

Anmeldetag: 14. Dezember 2002

Anmelder/Inhaber: Sauer-Danfoss (Nordborg) A/S,
Nordborg/DK

Bezeichnung: Hydraulische Ventilanordnung

IPC: F 15 B 20/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 21. Februar 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Waasmaier

DR.-ING. ULRICH KNOBLAUCH (bis 2001)
DR.-ING. ANDREAS KNOBLAUCH
DR.-ING. DOROTHEA KNOBLAUCH
PATENTANWÄLTE

60322 FRANKFURT/MAIN
SCHLOSSERSTRASSE 23
TELEFON: (069) 9562030
TELEFAX: (069) 563002
e-mail: patente@knoblauch.f.uu.net.de
UST-ID/VAT: DE 112012149

DA1423

13. Dez. 2002
AK/MH-RS

Sauer-Danfoss (Nordborg) A/S
DK-6430 Nordborg

Hydraulische Ventilanordnung

Die Erfindung betrifft eine hydraulische Ventilanordnung mit einer Versorgungsanschlußanordnung, die einen Hochdruckanschluß und einen Niederdruckanschluß aufweist, einer Arbeitsanschlußanordnung, die zwei Arbeitsanschlüsse aufweist, die mit einem Verbraucher verbindbar sind, einem Richtungsventil und einem zwischen dem Richtungsventil und der Versorgungsanschlußanordnung angeordneten Kompensationsventil, dessen Druckausgang mit einem Druckeingang des Richtungsventils verbunden ist.

Eine derartige hydraulische Ventilanordnung ist aus DE 199 19 015 A1 bekannt. Das Kompensationsventil, das auch als Druckwaage oder Druckregelventil für das Richtungsventil bezeichnet werden kann, ist vor dem Eingang des Richtungsventils angeordnet. Es sorgt dafür, daß über das Richtungsventil immer eine konstante Druckdif-

ferenz anliegt, d.h. das Kompensationsventil steuert den Zufluß der Hydraulikflüssigkeit zu dem Richtungsventil in Abhängigkeit vom Öffnungsgrad des Richtungsventils.

5

Eine derartige Ventilanordnung wird vielfach in einem hydraulischen System verwendet, in dem mehrere derartige Ventilanordnungen nebeneinander vorgesehen sind. Jede dieser Ventilanordnungen steuert dabei einen eigenen
10 Verbraucher, beispielsweise einen Motor. Ein Beispiel hierfür ist ein hydraulisch angetriebener Bagger, bei dem es verschiedene Motoren gibt, um unterschiedliche Elemente bei der Bewegung der Baggerschaufel steuern zu können. Ein erster Motor ist vorgesehen, um die Neigung
15 eines Baumes zu steuern. Ein zweiter Motor steuert die Bewegung eines Armes gegenüber dem Baum und ein dritter Motor steuert die Bewegung der Schaufel gegenüber dem Arm.

20 Wenn nun beispielsweise ein Motor betätigt wird und einen entsprechenden Druckbedarf hat, dann muß dieser Druck am Hochdruckanschluß bereitgestellt werden. Dieser hohe Druck liegt dann aber auch an den Hochdruckanschlüssen der anderen Ventilanordnungen an. Bei höheren
25 Drücken kann es aufgrund von praktisch unvermeidbaren Leckagen vorkommen, daß sich der Druck bis zu einem an sich nicht betätigten Motor fortpflanzt und diesen in Bewegung setzt, obwohl dies gar nicht erwünscht ist. Besonders gefährlich wird dies beispielsweise dann,
30 wenn durch derartige parasitäre Druckfortpflanzungen eine Last angehoben wird.

Man kann zwar Sicherungsventile zwischen dem Richtungs-
ventil und dem Motor vorsehen. Diese Sicherungsventile
können durch die parasitären Druckfortpflanzungen aber
unter Umständen aufgesteuert werden. Leckagen lassen
5 sich bei Ventilen mit vertretbarem Aufwand praktisch
nicht vermeiden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, gefährliche
Situationen, die durch unkontrollierte Drücke entste-
10 hen, zu vermeiden.

Diese Aufgabe wird bei einer hydraulischen Ventilanord-
nung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß das
Kompensationsventil einen Entlastungsausgang aufweist,
15 der mit dem Druckausgang verbindbar ist.

Mit dieser Ausgestaltung erhält das Kompensationsventil
eine zweite Funktion. Es muß nun nicht mehr nur dafür
sorgen, daß der Druck über das Richtungsventil konstant
20 gehalten wird. Es sorgt auch dafür, daß bei einem
Druckanstieg am Druckausgang des Kompensationsventils
ab einer bestimmten Schwelle eine Entlastung erfolgt,
indem der Druckausgang des Kompensationsventils mit dem
Entlastungsausgang verbunden wird. Über den Entla-
25 stungsausgang kann dann der Druck am Druckausgang abge-
senkt werden. Man verhindert damit relativ frühzeitig,
daß sich Drücke aufbauen können, die sich über Leckagen
in Bereiche der Ventilanordnung fortpflanzen können, wo
sie wirklich stören können, beispielsweise indem sie
30 einen Motor in Bewegung setzen. Die Modifikation des
Kompensationsventils ist dabei relativ geringfügig. Ein
Entlastungsausgang ist ohne größeren Aufwand leicht
vorzusehen.

Vorzugsweise ist der Entlastungsausgang mit dem Niederdruckanschluß verbunden. Man kann den Druck am Druckausgang also auf den Druck in der Niederdruckleitung absenken. Dies ist in den meisten Fällen der Druck, der im Tank für die Hydraulikflüssigkeit herrscht, mit anderen Worten Tankdruck. Wenn der Druck am Druckausgang auf den Tankdruck abgesenkt worden ist, dann dauert es in der Regel trotz möglicherweise vorhandenen Leckagen eine gewisse Zeit, bis sich der Druck bei ansonsten geschlossenem Kompensationsventil wieder soweit aufgebaut hat, daß er unter Umständen gefährlich werden könnte. Vor diesem Zeitpunkt kann aber der Druckausgang wieder mit dem Entlastungsausgang verbunden werden, so daß gefährliche Situationen relativ zuverlässig unterbunden werden können.

In einer alternativen Ausgestaltung kann vorgesehen sein, daß der Entlastungsausgang mit einer Lastfühlleitung verbunden ist, die mit dem Richtungsventil in Verbindung steht. Auch auf diese Weise wird der Druckausgang praktisch auf Tankdruck entlastet. Die Lastfühlleitung steht in der Neutralstellung des Richtungsventils nämlich mit dem Niederdruckanschluß in Verbindung, so daß der Druck dann über die Lastfühlleitung und das Richtungsventil ebenfalls zum Tank abgelassen werden kann.

Vorzugsweise weist das Kompensationsventil ein aus einer Ausgangsstellung in entgegengesetzte Richtungen bewegbares Ventilelement auf, das bei Bewegung in eine Richtung eine Druckregelfunktion und bei Bewegung in die entgegengesetzte Richtung eine Druckentlastungs-

funktion erfüllt. Man kann also das Kompensationsventil aufbauen, wie bisher auch. Man muß lediglich dafür sorgen, daß das Ventilelement des Kompensationsventils aus der Ausgangsstellung, in der das Kompensationsventil
5 normalerweise geschlossen ist, in eine andere Richtung bewegbar ist. Nach der Bewegung in die andere Richtung kann das Ventilelement dann einen Pfad zwischen dem Druckausgang und dem Entlastungsausgang freigeben.

10 Hierbei ist von Vorteil, wenn das Ventilelement als Schieber ausgebildet ist, der auf einer Seite vom Druck in der Lastfühlleitung und der Kraft einer Feder und auf der entgegengesetzten Seite vom Druck am Druckausgang beaufschlagt ist. Dies ist zwar der übliche Aufbau
15 eines Kompensationsventils. Aufgrund der Tatsache, daß das Ventilelement, nämlich der Schieber, über seine Ausgangsstellung hinaus verschiebbar ist, ist auf diese Weise aber sichergestellt, daß der Schieber die gewünschte Verbindung zwischen dem Druckausgang und dem
20 Entlastungsausgang dann einrichten kann, wenn der Druck am Druckausgang die Kraft der Feder übersteigt. In der Lastfühlleitung herrscht dann, wenn der Motor über die Arbeitsanschlußanordnung nicht betätigt werden soll, üblicherweise ein geringerer Druck, beispielsweise
25 Tankdruck. Man sorgt also dafür, daß der Druck am Druckausgang des Kompensationsventils bei geschlossenem Richtungsventil den Tankdruck nicht wesentlich überschreiten kann. Die Druckdifferenz, die zum Öffnen des Entlastungsausgangs erforderlich ist, hängt von der
30 Kraft der Feder ab.

Vorzugsweise weist der Schieber einen Längskanal auf, der über eine Querbohrung mit dem Druckausgang verbun-

den ist und in einer ersten Druckkammer endet, wobei der Längskanal über die Querbohrung hinausgeht und über eine verschließbare Öffnung mit einer zweiten Druckkammer verbindbar ist, in der ein Entlastungsdruck herrscht. Der Längskanal, der mit der ersten Druckkammer in Verbindung steht, ist aus herkömmlichen Kompensationsventilen bekannt. Über die Querbohrung wird der Druck am Druckausgang in die erste Druckkammer weitergeleitet, so daß sich der Schieber so einstellen kann, 5 daß der Druck über das angeschlossene Richtungsventil konstant gehalten wird. Mit einer relativ kleinen Modifikation kann nun der Schieber des Kompensationsventils so verändert werden, daß er die Zusatzfunktion, nämlich die Druckentlastung, erfüllen kann. Hierzu ist es lediglich erforderlich, den Längskanal über die Querbohrung 10 hinaus zu verlängern und über eine Bohrung in die zweite Druckkammer münden zu lassen. Die Bohrung muß natürlich verschließbar sein, damit der Druck am Druckausgang dann, wenn ein Druck an das Richtungsventil 15 weitergegeben werden soll, nicht kurzgeschlossen wird. 20

Vorzugsweise ist die zweite Druckkammer mit der Lastfühlleitung verbunden. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, daß man die zweite Druckkammer für zwei Funktionen 25 verwenden kann. Zum einen dient sie dazu, den Druck vom Druckausgang abzubauen, so daß keine gefährlichen Situationen entstehen können. Zum anderen dient sie dazu, den Schieber so mit Druck zu beeinflussen, daß er im Druckkompensationsbetrieb, also bei einem Flüssigkeitsbedarf, in die richtige Position verschoben wird, 30 um den Druckabfall über das Richtungsventil konstant zu halten.

- Vorzugsweise ist die verschließbare Öffnung am Umfang des Schiebers ausgebildet und über eine vorbestimmte Bewegungsstrecke von der Wand einer Gehäusebohrung abgedeckt, in der der Schieber angeordnet ist. Dies ist
- 5 eine konstruktiv relativ einfache Ausführung, um die Freigabe einer Verbindung zwischen der Längsbohrung und der zweiten Druckkammer von der Stellung des Schiebers abhängig zu machen. Wenn also der Schieber über eine vorbestimmte Strecke, in der er die Feder zusammen-
- 10 drückt, in Richtung auf die zweite Druckkammer verschoben worden ist, dann gibt die Wand der Bohrung die Öffnung frei und der Druck kann vom Druckausgang zur zweiten Druckkammer hin entlastet werden.
- 15 Bevorzugterweise ist die vorbestimmte Bewegungsstrecke kürzer als eine Strecke, nach der der Schieber eine Verbindung zwischen dem Druckausgang und dem Hochdruckanschluß freigibt. Der Schieber weist einen umlaufenden Vorsprung auf, der zusammen mit einem Teil der Wand der
- 20 Gehäusebohrung eine Dichtungszone bildet. Wenn der Schieber in die Druckregelstellung verschoben wird, dann geben Drosselnuten am umlaufenden Vorsprung einen Strömungspfad zwischen dem Hochdruckanschluß und dem Druckausgang frei. Man sieht nun vor, daß diese Dichtungszone lang genug ist, so daß die Öffnung von der
- 25 Wand der Gehäusebohrung freigegeben wird, bevor die Abdichtung in dieser Dichtungszone aufgegeben wird. Es kann also bei Verschiebung in die "Entlastungsstellung" des Schiebers niemals ein unmittelbarer Druckdurchgang
- 30 zwischen dem Hochdruckanschluß und dem Druckausgang eingerichtet werden.

Auch ist von Vorteil, wenn im Längskanal zwischen der Öffnung und der Querbohrung ein Rückschlagventil angeordnet ist. Mit diesem Rückschlagventil vermeidet man, daß in Extremfällen bei Verschiebung des Schiebers in die Kompensationsrichtung ein Kurzschluß zwischen dem Druckausgang und dem Hochdruckanschluß besteht und beispielsweise eine Last ungewollt absinkt, wenn der Druck am Druckausgang größer ist als der Druck am Hochdruckanschluß und Sperrventile zwischen dem Motor und dem Richtungsventil fehlen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Hierin zeigen:

15

Fig. 1 ein schematisches Schaltbild einer Ventilanordnung,

20

Fig. 2 eine Ventilanordnung schematisch im Querschnitt und

Fig. 3 eine zweite Ausführungsform der Ventilanordnung schematisch im Querschnitt.

25 Fig. 1 zeigt eine Ventilanordnung 1, die vorzugsweise modulartig aufgebaut ist und zur Betätigung eines Motors 2 dient. Der Motor ist an einer Arbeitsanschlußanordnung mit zwei Arbeitsanschlüssen A, B angeschlossen, zu denen Arbeitsleitungen a, b führen.

30

Die Ventilanordnung 1 weist ferner eine Versorgungsanschlußanordnung auf mit einem Hochdruckanschluß P, der mit einer Pumpenleitung 3 verbunden ist, und einem Nie-

derdruckanschluß T, der mit einer Behälterleitung 4 verbunden ist. Ferner ist eine Lastdruckleitung LS vorgesehen, die mit einem Lastdrucksystem 5 verbunden ist.

5 Ein Richtungsventil 6 steuert die Betätigung des Motors 2 und zwar nach Richtung und nach Auslenkung. Das Richtungsventil 6 weist einen Schieber 7 auf, der in insgesamt vier Positionen verschiebbar ist. In der dargestellten Neutralposition 9 ist ein Druckeingang 8 des
10 Richtungsventils 6 von den Arbeitsleitungen a, b, die zu den Arbeitsanschlüssen A, B führen, getrennt. Das Lastfühlsystem 5 ist mit der Behälterleitung 4 verbunden. Ferner sind zwei Betätigungsstellungen 10, 11 vorgesehen, in denen der Druckeingang 8 jeweils mit einer
15 der Arbeitsleitungen a, b und die jeweils andere Arbeitsleitung b, a mit der Behälterleitung 4 verbunden ist. In einer Schwimmstellung 12 sind die beiden Arbeitsleitungen a, b mit der Behälterleitung 4 verbunden. Der Schieber 7 wird durch einen nur schematisch
20 dargestellten Magnetantrieb 13 oder einen nicht näher dargestellten Handhebel betätigt.

Zwischen der Pumpenleitung 3 und dem Druckeingang 8 des Richtungsventils 6 ist ein lastdruckgesteuertes Kompensationsventil 14 angeordnet, dessen Druckausgang 15 mit
25 dem Druckeingang 8 des Richtungsventils 6 verbunden ist. Das Kompensationsventil 14 weist einen Schieber 16 auf, für den zwei Stellungen symbolisiert sind.

30 In der in Fig. 1 dargestellten Stellung verbindet der Schieber 16 die Pumpenleitung 3 mit dem Druckausgang 15 und zwar über eine verstellbare Drossel 17. Der Schieber 16 ist dabei auf der einen Seite von einem Druck Pk

am Druckausgang beaufschlagt und auf der anderen Seite vom Druck im LS-System 5 sowie von der Kraft einer Feder 18. Der Schieber 16 wird in dieser Regelposition so eingestellt, daß der Druck über das Richtungsventil 6
5 konstant gehalten werden kann.

In seiner anderen Stellung verbindet der Schieber 16 den Druckausgang 15 des Kompensationsventils 14 mit einem Entlastungsausgang 19.

10

Der Entlastungsausgang 19 ist, wie mit einer durchgezogenen Linie dargestellt ist, mit dem Lastfühlsystem 5 verbunden. In einer gestrichelt dargestellten Alternative kann der Lastausgang 19 auch mit der Niederdruck-
15 leitung T verbunden sein. Die Wirkung ist in beiden Fällen die gleiche, wie weiter unten erläutert werden wird.

In den beiden Arbeitsleitungen a, b sind Sperrventile
20 20, 21 angeordnet, von denen jedes ein Rückschlagventil 22, 23 und einen Durchgangspfad 24, 25 aufweist. Je nachdem, in welche Richtung der Motor 2 betätigt werden soll, wird das eine oder das andere Sperrventil betätigt. Die hierzu erforderlichen Antriebe sind nur schematisch dargestellt. Für weitere Einzelheiten wird auf
25 die Beschreibung in DE 199 19 015 A1 verwiesen.

Die Ventilanordnung 1 arbeitet nun wie folgt: Wenn das Richtungsventil 6 betätigt wird, dann entsteht im
30 Lastfühlsystem 5 ein Druck, der auf den Schieber 16 des Kompensationsventils 14 wirkt und den Schieber 16 so verschiebt, daß dem Druckeingang 8 des Richtungsventils 6 Hydraulikflüssigkeit unter einem vorbestimmten Druck

zugeführt werden kann. Der Druck wird konstant gehalten unabhängig davon, wie groß der "Verbrauch" durch den Motor 2 ist. Die Auslenkung des Motors 2 nach Betrag und Richtung wird also durch das Richtungsventil 6 bestimmt.

Wenn ein Motor 2 betätigt wird, dann muß auf der Hochdruckleitung P der entsprechende Druck zur Verfügung gestellt werden. Dieser Druck liegt dann an allen Modulen oder Ventilanordnungen 1 an, die an der gleichen Hochdruckleitung P angeschlossen sind.

Wenn nun bei einer der angeschlossenen Ventilanordnungen 1 das Richtungsventil 6 geschlossen ist, dann ist es aufgrund von unvermeidlichen Leckagen möglich, daß die unter hohem Druck in der Hochdruckleitung P anstehende Hydraulikflüssigkeit über das Kompensationsventil 14 zum Druckausgang 15 gelangt. Bei einem entsprechend weiter wachsenden Druck ist es genauso gut möglich, daß die Flüssigkeit unter Druck in die Arbeitsleitungen a, b gelangt und dann den Motor 2 betätigt.

Um dies zu vermeiden, ist der Entlastungsausgang 19 vorgesehen, zu dem der Druck P_k entlastet werden kann, wenn dieser Druck P_k die Kraft der Feder 18 übersteigt.

Wenn der Schieber 7 des Richtungsventils 6 in der dargestellten Neutralstellung 9 steht, ist das Lastfühlsystem 5 mit der Behälterleitung 4 verbunden. Der Druck im Lastfühlsystem 5 wirkt also praktisch ohne Kraft auf den Schieber 16, so daß lediglich die Kraft der Feder 18 in eine Richtung wirkt. In die entgegengesetzte Richtung wirkt der Druck P_k , der den Schieber 16 dann

so verschiebt, daß eine Verbindung zwischen dem Druckausgang 15 und dem Entlastungsausgang 19 hergestellt wird. Der Druck Pk kann dann entweder über das Lastfühlsystem 5 zum Niederdruckanschluß T abfließen
5 oder direkt zum Niederdruckanschluß T. Sobald der Druck am Druckausgang 15 des Kompensationsventils 14 weit genug abgesunken ist, bewegt sich der Schieber 16 wieder in seine Ausgangsstellung zurück.

10 Damit wird vermieden, daß sich am Druckausgang 15 des Kompensationsventils ein Druck Pk aufbaut, der den Druck im Lastfühlsystem 5 wesentlich überschreitet.

Eine Möglichkeit, eine derartige Anordnung in einer
15 Ventilanordnung zu realisieren, ist in Fig. 2 dargestellt. In Fig. 2 sind Teile, die denen der Fig. 1 entsprechen, mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

In einem Gehäuse 26 ist der Schieber 7 des Richtungsventils axial verschiebbar angeordnet. Der Schieber 7
20 ist dabei in einer Bohrung 27 des Gehäuses 26 angeordnet. Er weist, wie dies an sich bekannt und daher nicht näher erläutert ist, mehrere Ausnehmungen 28 und Drosselnuten 29 auf, so daß ein Flüssigkeitsstrom vom Druck-
25 keingang 8 zu den Arbeitsanschlüssen A, B in Abhängigkeit von der Stellung des Schiebers 7 möglich ist.

Vom Kompensationsventil ist der Schieber 16 zu erkennen, der in einer Gehäusebohrung 30 angeordnet ist. Der
30 Schieber 16 weist einen Längskanal 31 auf, der den Schieber über einen gewissen Teil seiner Länge durchsetzt und an einem Ende (in Fig. 2 links) in eine erste Druckkammer 32 mündet. Am entgegengesetzten Ende des

Schiebers 16 ist eine zweite Druckkammer 33 vorgesehen, in der die Feder 18 angeordnet ist und die mit dem LS-System 5 verbunden ist. Der Längskanal 31 steht über eine Querbohrung 34 mit dem Druckausgang 15 in Verbindung. Der Druckausgang 15 wird durch eine umlaufende Nut in der Gehäusebohrung 30 gebildet, die über einen Kanal 35 mit dem Druckeingang 8 des Richtungsventils 6 verbunden ist.

10 Der Längskanal ist über die Querbohrung 34 hinaus verlängert bis zu einer weiteren quer verlaufenden Bohrung 36, die im Umfang des Schiebers 16 mündet und in der in Fig. 2 dargestellten Position des Schiebers 16 von der Gehäusebohrung 30 abgedeckt ist. Wenn der Schieber 16
15 jedoch um eine kleine Strecke nach rechts gegen die Kraft der Feder 18 verschoben wird, dann wird die Bohrung 36 von der Gehäusebohrung 30 freigegeben und es besteht eine Verbindung zwischen dem Druckausgang 15 und der zweiten Druckkammer 33.

20 Die Pumpenleitung 3 mündet in eine Ausnehmung 37 der Gehäusebohrung 30. Der Schieber 16 weist einen umlaufenden Vorsprung 38 mit Drosselnuten 39 auf, wobei der Vorsprung 38 in der in Fig. 2 dargestellten Position
25 mit der Gehäusebohrung 30 eine Dichtungszone 40 bildet. Die Überdeckung zwischen dem Vorsprung 38 und der Gehäusebohrung 30 besteht noch, wenn sich die Mündung der Bohrung 36 in die zweite Druckkammer 33 öffnet.

30 Wenn der Druck in der zweiten Druckkammer 33 ansteigt, weil der Druck im Lastfühlsystem 5 ansteigt, wird der Schieber 16 nach links verschoben, weil die Kraft, die der Druck im Lastfühlsystem 5 auf den Schieber 16 aus-

übt, größer ist als die Kraft, die der Druck P_k auf die entgegengesetzte Seite des Schiebers 16 ausübt. Ein Flüssigkeitsstrom vom Hochdruckanschluß P zum Druckeingang 8 des Richtungsventils kann sich ausbilden.

5

Wenn hingegen das Kompensationsventil geschlossen ist (wie in Fig. 2 dargestellt) und sich aufgrund von Leckagen ein Druck am Druckausgang 15 des Kompensationsventils bildet, dann gelangt dieser Druck durch den Längskanal 31 in die erste Druckkammer 32 und verschiebt den Schieber 16 gegen die Kraft der Feder 18 nach rechts, so daß die Bohrung 36 in die zweite Druckkammer 33 öffnet, die zu diesem Zeitpunkt praktisch drucklos ist. Die Flüssigkeit aus dem Druckausgang 15 kann dann in die zweite Druckkammer 33 abfließen.

Fig. 3 zeigt eine weitere Ausgestaltung, die im wesentlichen der der Fig. 2 entspricht. Geändert hat sich, daß im Schieber 16 ein Rückschlagventil 41 zwischen der Bohrung 36, die sich in die zweite Druckkammer 33 öffnet, und der Querbohrung 34, die sich in den Druckausgang 15 öffnet, angeordnet ist.

In Fig. 3 ist der Schieber 16 in einer Extremposition dargestellt, in der der Schieber 7 des Richtungsventils einen Pfad von dem Arbeitsanschluß B zum Druckausgang 15 des Kompensationsventils praktisch vollständig freigegeben hat.

Die in Fig. 3 dargestellte Ventilanordnung kann auch dann verwendet werden, wenn die Sperrventile 20, 21 nicht vorhanden sind.

Patentansprüche

1. Hydraulische Ventilanordnung mit einer Versorgungs-
anschlußanordnung, die einen Hochdruckanschluß und
einen Niederdruckanschluß aufweist, einer Arbeits-
anschlußanordnung, die zwei Arbeitsanschlüsse auf-
5 weist, die mit einem Verbraucher verbindbar sind,
einem Richtungsventil und einem zwischen dem Rich-
tungsventil und der Versorgungsanschlußanordnung
angeordneten Kompensationsventil, dessen Druckaus-
gang mit einem Druckeingang des Richtungsventils
10 verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kom-
pensationsventil (14) einen Entlastungsausgang (19)
aufweist, der mit dem Druckausgang (15) verbindbar
ist.
- 15 2. Ventilanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Entlastungsausgang (19) mit dem
Niederdruckanschluß (T) verbunden ist.

3. Ventilanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Entlastungsausgang (19) mit einer Lastfühlleitung (5) verbunden ist, die mit dem Richtungsventil (6) in Verbindung steht.
- 5
4. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Kompensationsventil (14) ein aus einer Ausgangsstellung in entgegengesetzte Richtungen bewegbares Ventilelement aufweist, das bei Bewegung in eine Richtung eine Druckregelfunktion und bei Bewegung in die entgegengesetzte Richtung eine Druckentlastungsfunktion erfüllt.
- 10
- 15 5. Ventilanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilelement als Schieber (16) ausgebildet ist, der auf einer Seite vom Druck in der Lastfühlleitung (5) und der Kraft einer Feder (18) und auf der entgegengesetzten Seite vom Druck am Druckausgang (15) beaufschlagt ist.
- 20
6. Ventilanordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schieber (16) einen Längskanal (31) aufweist, der über eine Querbohrung (34) mit dem Druckausgang (15) verbunden ist und in einer ersten Druckkammer (32) endet, wobei der Längskanal (31) über die Querbohrung (34) hinausgeht und über eine verschließbare Öffnung (36) mit einer zweiten Druckkammer (33) verbindbar ist, in der ein Entlastungsdruck herrscht.
- 25
- 30

7. Ventilanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Druckkammer (33) mit der Lastfühlleitung (5) verbunden ist.
- 5 8. Ventilanordnung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die verschließbare Öffnung (36) am Umfang des Schiebers (16) ausgebildet und über eine vorbestimmte Bewegungsstrecke von der Wand einer Gehäusebohrung (30) abgedeckt ist, in der der
10 Schieber (16) angeordnet ist.
9. Ventilanordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die vorbestimmte Bewegungsstrecke kürzer ist als eine Strecke, nach der der Schieber
15 (16) eine Verbindung zwischen dem Druckausgang (15) und dem Hochdruckanschluß (P) freigibt.
10. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß im Längskanal (31) zwischen der Öffnung (36) und der Querbohrung (34) ein
20 Rückschlagventil (41) angeordnet ist.

Zusammenfassung

Es wird eine hydraulische Ventilanordnung (1) angegeben mit einer Versorgungsanschlußanordnung, die einen Hochdruckanschluß (P) und einen Niederdruckanschluß (T) aufweist, einer Arbeitsanschlußanordnung, die zwei Arbeitsanschlüsse (A, B) aufweist, die mit einem Verbraucher (2) verbindbar sind, einem Richtungsventil (6) und einem zwischen dem Richtungsventil (6) und der Versorgungsanschlußanordnung angeordneten Kompensationsventil (14), dessen Druckausgang (15) mit einem Druckeingang (10) des Richtungsventils (6) verbunden ist.

Man möchte gefährliche Situationen, die durch unkontrollierte Drücke entstehen, vermeiden.

Hierzu ist vorgesehen, daß das Kompensationsventil (14) einen Entlastungsausgang (19) aufweist, der mit dem Druckausgang (15) verbindbar ist.

Fig. 1

Fig.1

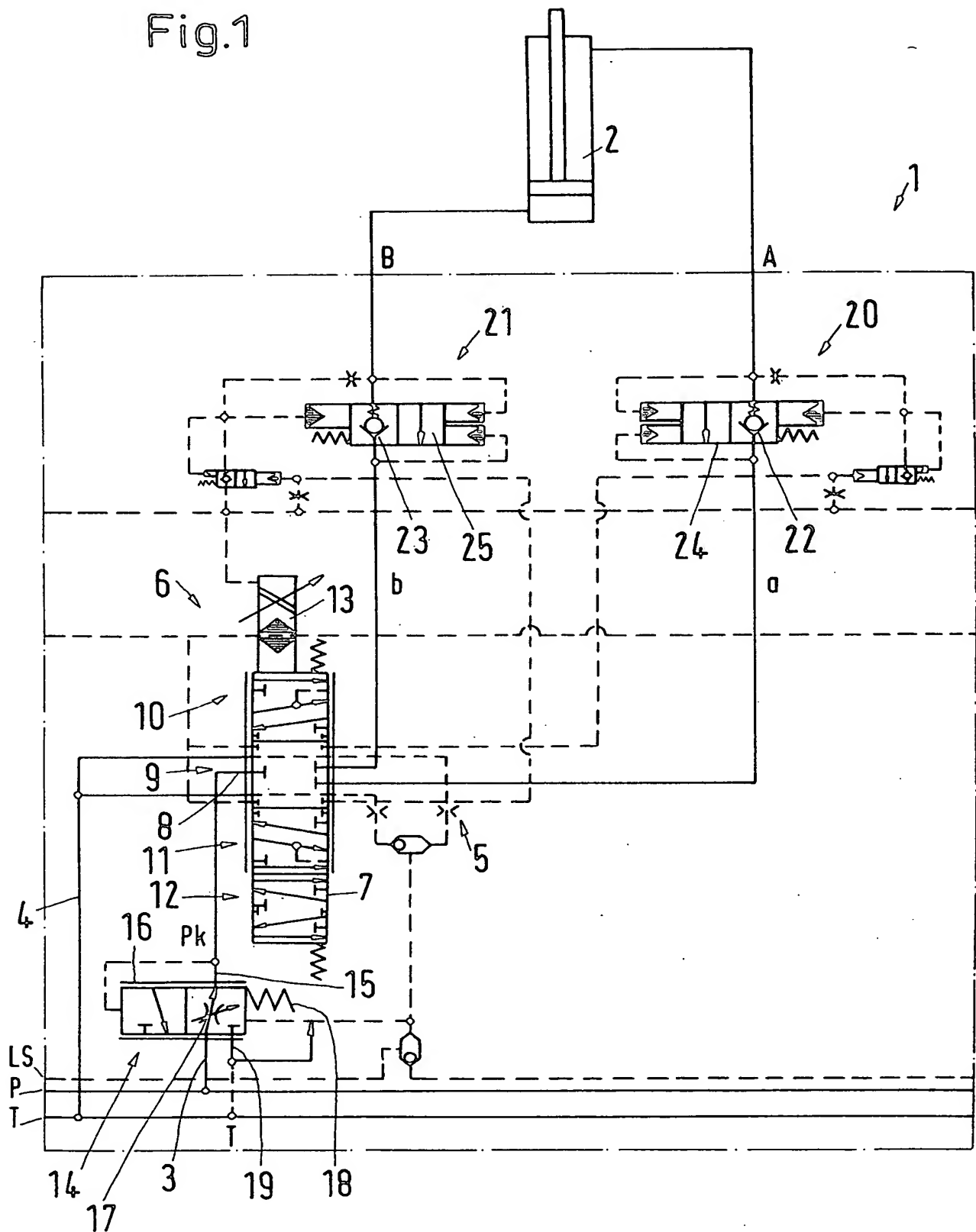


Fig.2

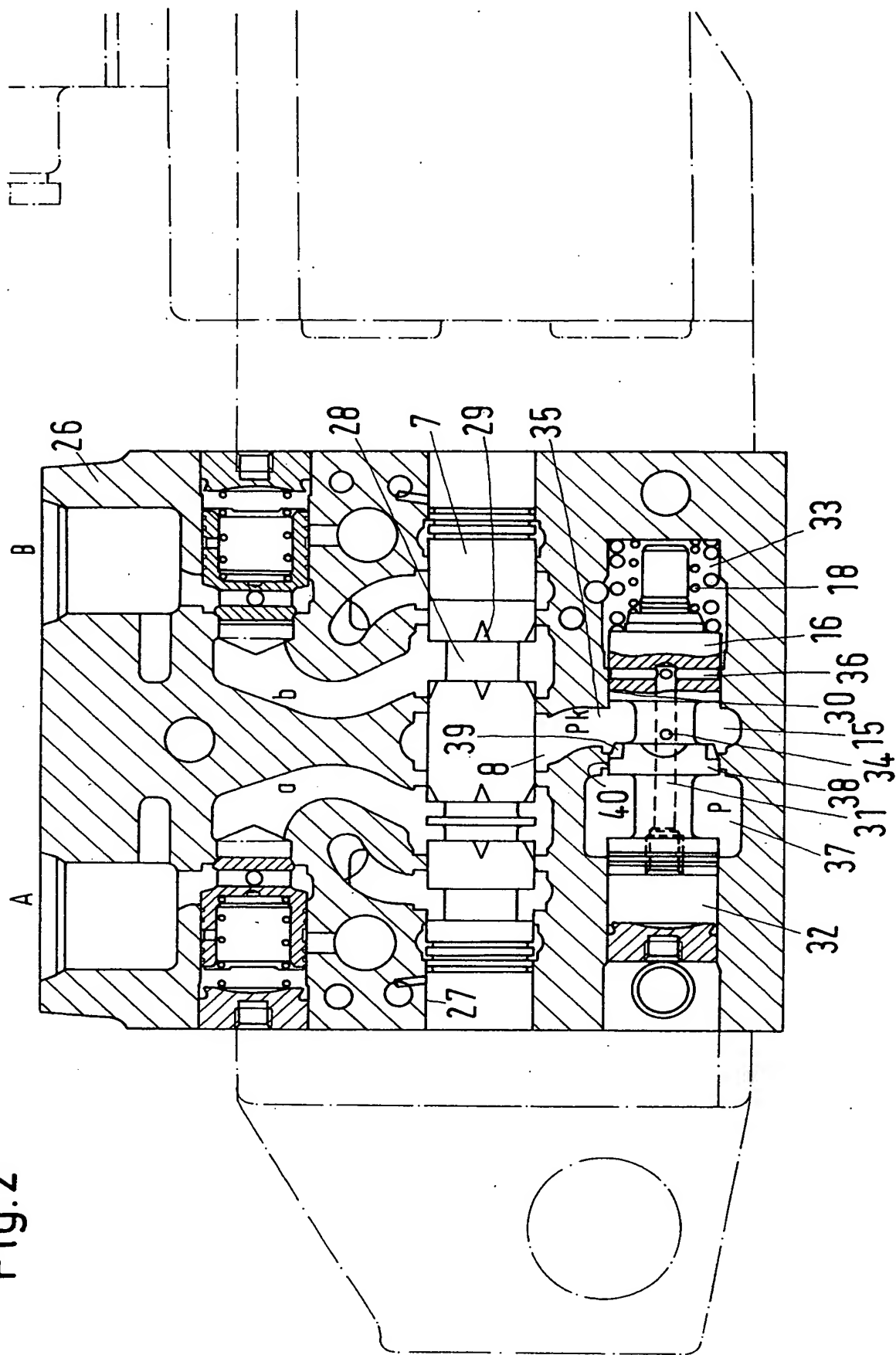


Fig.3

